

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
 Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
 BİL 107 Bütünleme Sınavı

1. Bilim ve mühendislikte sık kullanılan **Fibonacci** sayıları $F(n)=F(n-1)+F(n-2)$ ilişkisini sağlamaktadır. İlk 2 Fibonacci sayısı, $F(0)=0$ ve $F(1)=1$ olarak tanımlandığı için $F(2)=F(1)+F(0)=1+0=1$ ve $F(3)=F(2)+F(1)=1+1=2$ olarak hesaplanabilmektedir. 4 bitlik girişinden verilen işaretli tamsayı Fibonacci sayısı ise 1 üreten bir sayısal devrenin;

a. Doğruluk tablosunu oluşturunuz

$$F(0) = 0$$

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = F(1) + F(0) = 1$$

$$F(3) = F(2) + F(1) = 2$$

$$F(4) = F(3) + F(2) = 3$$

$$F(5) = F(4) + F(3) = 5$$

$$F(6) = F(5) + F(4) = 8$$

$$F(7) = F(6) + F(5) = 13$$

$$F(8) = F(7) + F(6) = 21 \quad (4 \text{ bit ile ifade edilemez})$$

x_3	x_2	x_1	x_0	y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

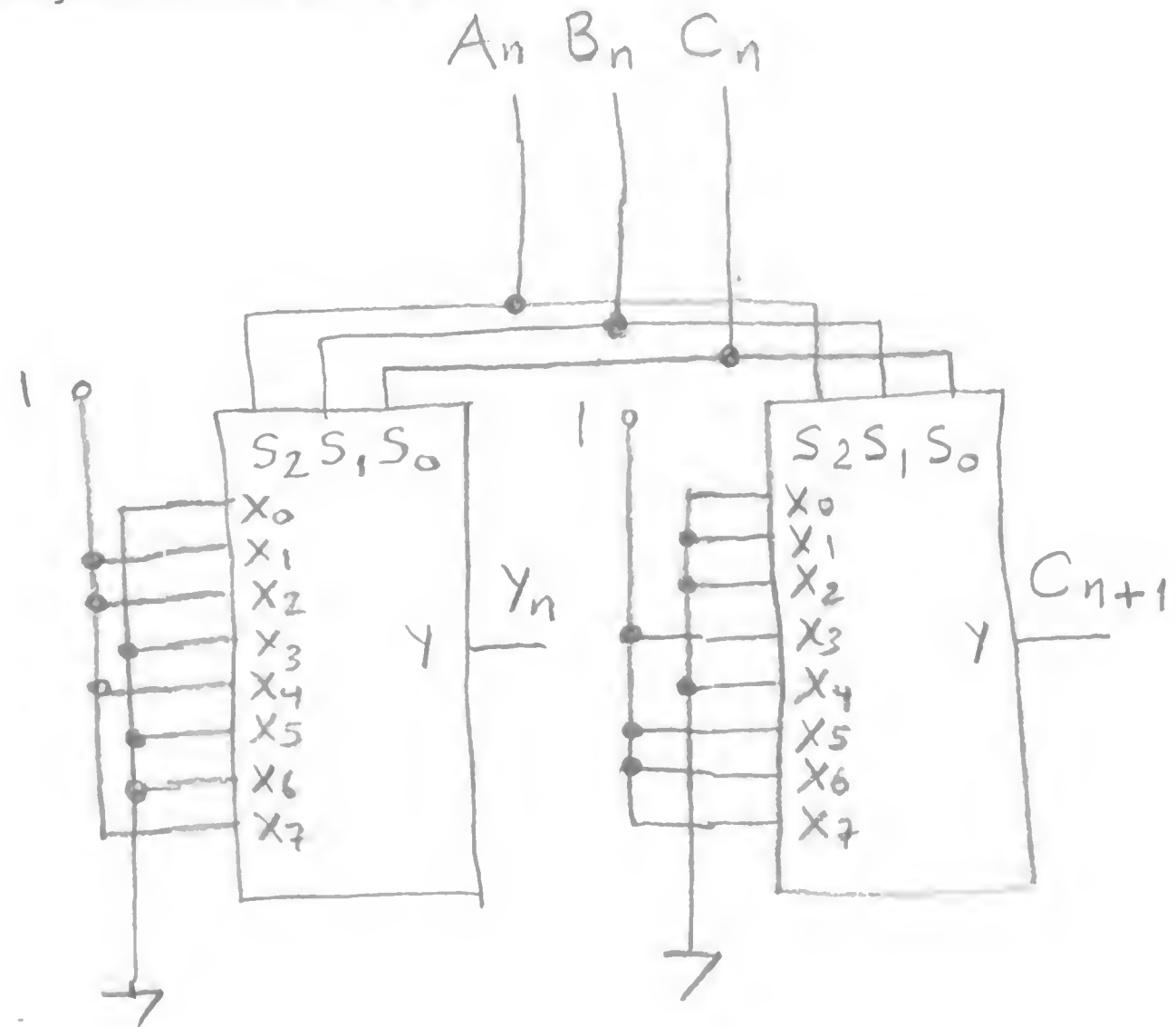
b. En az sayıda mantık kapısı kullanacak şekilde ifadesini bulunuz

x_3	x_2	x_1	x_0	y
00	00	00	00	1
00	00	01	00	1
00	00	10	00	1
00	00	11	00	1
00	01	00	00	0
00	01	01	00	1
00	01	10	00	0
00	01	11	00	0
00	10	00	00	1
00	10	01	00	0
00	10	10	00	0
00	10	11	00	0
00	11	00	00	0
00	11	01	00	0
00	11	10	00	0
00	11	11	00	0

$$y = \bar{x}_3 \bar{x}_2 + x_2 \bar{x}_1 x_0 + \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$$

2. Bir bitlik tam toplama devresini **çoğullayıcı** kullanarak tasarlamak için gerekli gördüğünüz sayı ve özellikteki çoğullayıcı tümdevrelerini seçerek devresini çiziniz.

A_n	B_n	C_n	Y_n	C_{n+1}
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

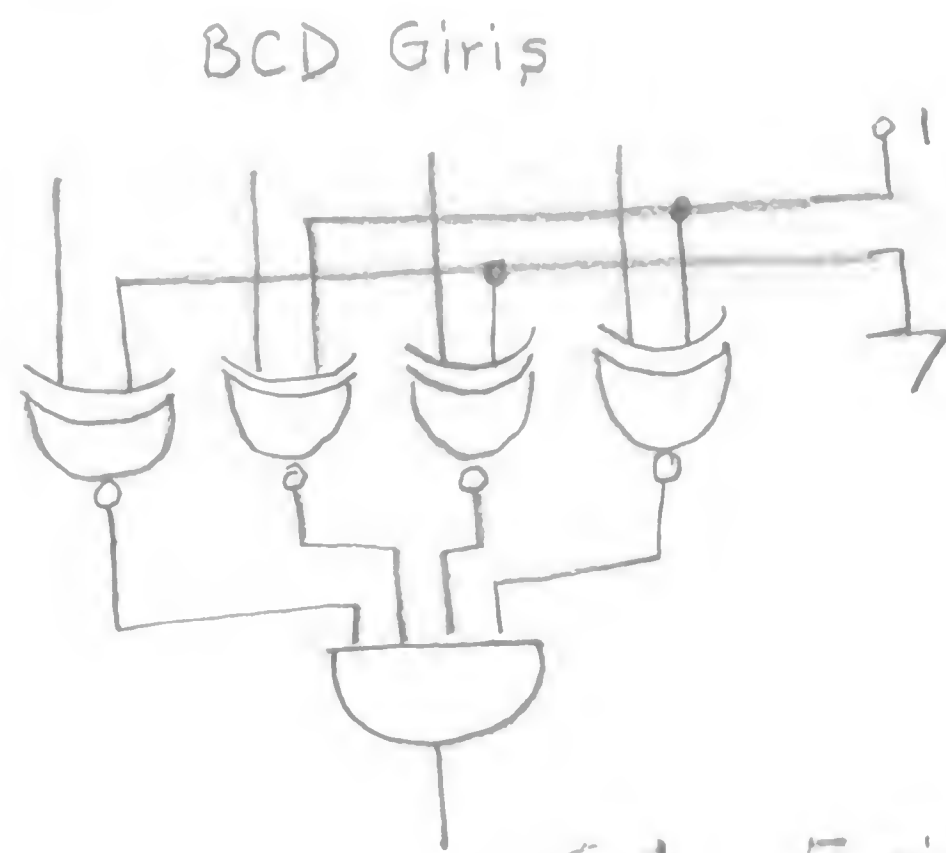


3. Az sayıdaki görevi gerçekleştirmek için kullanılan ve sınırlı kaynaklar ile çalışabilecek yapıdaki bilgisayar sistemlerine **Gömülü Bilgisayar** denmektedir. Örneğin bir alarmlı saat, zamanı gösterme ve alarm saatinin programlanması dışında başka hiçbir parametresi değiştirilemediği için, bir gömülü sistem olarak sınıflandırılmaktadır. Okullarda kullanılmak üzere ders aralarının başlangıç ve bitişini sesli olarak uyaracak bir gömülü bilgisayar sistemi tasarlanması gerekmektedir. Alarm devresinde zamanı 4 hane ile gösteren (10:55 gibi) basit sayısal saatin kullanıldığı varsayılmaktadır. Saati gösteren **BCD** çıkışlarını kullanarak ara başlangıcı (saat başlarına 5 dakika kala) veya bitiş (saat başlarını 5 dakika geçe) zamanlarında **1 dakika boyunca** başlangıç veya bitiş melodilerini çaldırabilecek bir sayısal işaret üretilmesi gerekmektedir. Öğrenci numaranız **tek sayı** ise **ara başlangıç** veya **çift sayı** ise **ara bitiş** zamanında elektronik zil devresini sürecektir sayısal bir işaret üretmeniz gerekmektedir. Öğrenci numaranıza göre uygun elektronik zil devresini sürecektir işareti üretmek için kullanılacak sayısal devreyi tasarlayarak devre elemanlarının giriş çıkış işaretlerini de gösteren detaylı öbek çizmesini veriniz.

Tek sayı \Rightarrow Ara başlangıçları $\Rightarrow XX:55$ ve
Çift sayı \Rightarrow Ara bitişleri $\Rightarrow XX:05$ durumlarını algılamalıdır.



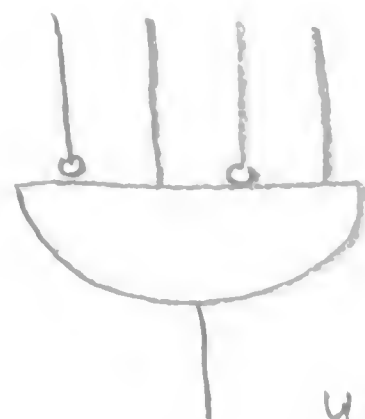
Alarm işaretinin üretilmesi için iki adet 4 bit karşılaştırıcı gerekmektedir. Yalnız eşitlik durumu ile ilgilenildiği için bu karşılaştırıcıları XNOR kapıları ile yapmak en basit devre ile sonuçlanır. Örneğin 5 sayısını algılama için :



$$y = \begin{cases} 1 & \text{5 giriş için} \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

Benzer şekilde BCD 0 değeri de test edilebilir.

veya



$$y = \begin{cases} 1 & \text{5 için} \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$